

LAPORAN TUGAS AKHIR

PIROLISIS PEMBUATAN ASAM CAIR DARI

BONGGOL JAGUNG SEBAGAI PENGAWET

ALAMI PENGANTI FORMALIN

*(Pyrolysis Making of Acid Liquid Natural Corncobs as a
Preservative Substitute Formalin)*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program
Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang**

Disusun oleh :

RULLY RISTA RATNANINGTYAS
LOC 008 119

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

INTISARI

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Indonesia sebagai Negara agraris yang mayoritas penduduknya menjadikan jagung sebagai salah satu makanan pokok, serta produksi jagung yang merata di seluruhtanah air.

pirolisis adalah proses konversi dari suatu bahan organik pada suhu tinggi dan terurai menjadi ikatan molekul yang lebih kecil. Proses ini menghasilkan uap organik, gas pirolisis dan arang. Uap organik yang dihasilkan mengandung karbon monoksida, metana, karbondioksida, tar yang mudah menguap dan air. Uap organik kemudian dikondensasikan menjadi cairan. Cairan hasil pirolisis dikenal sebagai bio-oil.

Percobaan pembuatan pengawetan bakso sapi dari asap cair bonggol jagung menggunakan variabel tetap yaitu berat bahan baku bonggol jagung sebanyak 3 kg. Variabel bebas yang digunakan adalah waktu yang digunakan yaitu 1 jam dan 2 jam. Dengan perolehan perolehan densitas 1,144 gr/ml dan 1,072 gr/ml, sedangkan viskositas 1,284 cp dan 1,1073 cp, untuk. Kemudian asap cair tersebut di uji organoleptiknya. Uji organoleptik meliputi bau, bentuk, warna, serta rasa uji organoleptik dilakukan sampai hari ketujuh. Uji tersebut dengan menggunakan perbandingan bakso sapi yang telah diberioleh formalin.

ABSTRAK

Maize (*Zea mays L.*) is one of the world's most important food crops, other than wheat and rice. Indonesia as a predominantly agricultural country as one made of corn a staple food, and corn production are evenly distributed throughout the country.

pyrolysis is a process of conversion of organic materials at high temperatures and break down into smaller molecules bond. This process generates organic vapors, pyrolysis gases and charcoal. The resulting organic vapor containing carbon monoxide, methane, carbon dioxide, which is easy menguap dan tar water. Organic vapor then condensed into a liquid. Known as the liquid pyrolysis bio-oil.

Trial manufacture of beef meatballs preservation of liquid smoke corncobs using fixed variables, namely the weight of raw materials as much as 3 kg of corn bongo. The independent variable used is the time used is 1 hour and 2 hours. With heacquisition acquisition densitas 1, 144 g / ml and 1, 072 gr/ml, while viskositas 1, dan 1 cp 284, cp 1073, to. Then the liquid smoke in the test organoleptiknya. Orgaleptik test covers the smell, shape, color, and a sense of organoleptic tests carried out until the seventh day. Test by using a comparison of beef meatballs that have been diberioleh formalin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
INTISARI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pirolisis Biomassa	6
2.2 Jagung.....	8
2.2.1 Komposisi Biomassa Jagung	8
2.2.2 Kegunaan Biomassa Jagung.....	10
2.3 Pirolisis	11
2.4 Asap Cair	16
2.4.1 Komponen Senyawa Penyusun Asap Cair	19
2.4.2 Keuntungan Asap Cair.....	20
2.4.3Perbandingan Asap Cair dan Formalin sebagai Bahan Pengawet Makanan	22

2.5	Formalin.....	23
2.5.1	Sifat Fisik dan Kimia Formalin.....	23
2.5.2	Kegunaan Formalin	24
2.5.3	Reaksi Formalin dengan Protein	25
2.5	Bakso	27
2.6.1	Bakso.....	27
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT		
3.1	Tujuan	28
3.2	Manfaat	28
BAB IV PERANCANGAN ALAT		
4.1	Hasil Perhitungan Dimensi Alat	29
4.2	Spesifikasi Perancangan Alat.....	29
4.3	Gambar dan Dimensi Alat	30
4.4	Prinsip Kerja	31
BAB V METODOLOGI		
5.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir.....	32
5.1.1	Bahan.....	32
5.1.2	Alatt.....	32
5.2	Variabel Tugas Akhir.....	32
5.2.1	Variabel Tetap.....	32
5.2.2	Variabel Bebas.....	33
5.3	Variabel Tugas Akhir.....	33
5.3.1	Persiapan Bahan	33
5.3.2	Cara Kerja dengan Pirolisis	34
5.3.3	Pengujian Asap Cair	35

5.3.4 Analisa Hasil	35
BAB VI UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH	
6.1 Hasil Pengamatan.....	37
6.1.1 Tabel Hasil Pengamatan.....	37
6.1.2 Gambar Hasil Pengamatan.....	37
6.2 Hasil Uji Organoleptik.....	38
6.3 Hasil Perhitungan Pengujian Alat.....	39
6.3.1 Perhitungan Densitas	39
6.3.2 Perhitungan Viskositas	40
6.3.3 Perhitungan Yield... ..	40
6.4 Pembahasan.....	40
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	44
7.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar1.	PerbedaanPirolisisdanGasifikasi	13
Gambar2.	SkemaPengolahanBiomassa	14
Gambar 3.	Reaksi Formalin denganAsam Amino.....	26
Gambar 4.	RangkaianAlatPirolisis	30
Gambar 5.	AsapCair 1.....	38
Gambar 6.	AsapCair 1.....	38
Gambar 7.	AlatPirolisis.....	47
Gambar 8.	PenampungAsapCair.....	47
Gambar 9.	Penampung Tar.....	47
Gambar 10.	Sensor Suhu.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Komposisi Kimia Biomassa Jagung.....	9
Tabel 2.	Hasil Proximate dan Ultimate Biomassa Jagung.....	9
Tabel 3.	Perbandingan Formalin dan Asap Cair.....	23
Tabel 4.	Rataan Kandungan Gizi Bakso Sapi	25
Tabel 5.	Alat yang Digunakan.....	32
Tabel 6.	Hasil Pengamatan Pirolisis.....	37
Tabel 7.	Hasil Uji Organoleptik.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 7.	AlatPirolisis.....	47
Gambar 8.	PenampungAsapCair.....	47
Gambar 9.	Penampung Tar.....	47
Gambar 10.	Sensor Suhu.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pengawet makanan termasuk dalam kelompok zat tambahan makanan yang bersifat inert secara farmakologik (efektif dalam jumlah kecil dan tidak toksis). Pengawet penggunaannya sangat luas, hampir seluruh industri mempergunakannya termasuk industri farmasi, kosmetik, dan makanan. Di bidang kesehatan termasuk farmasi penggunaan pengawet dibatasi jenis dan jumlah penggunaannya. Khusus untuk pengawet makanan peraturannya sesuai dengan Permenkes RI No 722/Menkes/Per/IX/88 (Hardman, 1988). Namun juga banyak pihak yang tidak bertanggung jawab menggunakan bahan pengawet yang dilarang oleh BPOM untuk makanan seperti formalin, yang biasanya digunakan bakso, tahu, ikan dengan alasan biaya murah dan produk kelihatan lebih bagus dan tahan lebih lama. Penggunaan formalin dapat digantikan dengan asap cair, karna harganya yang cukup murah dan alami, penggunaannya ke produk pangan seperti ikan, bakso, tahu, mie dan produk pangan lain pun gampang, aman dan efektif jika digunakan sesuai dengan kadar yang telah ditentukan.

Senyawa kimia formaldehida (juga disebut metanal, atau formalin), merupakan aldehida dengan rumus kimia H_2CO , yang berbentuknya gas, atau cair yang dikenal sebagai formalin, atau padatan yang dikenal sebagai *paraformaldehyde* atau *trioxane*. Formaldehida awalnya disintesis

oleh kimiawan Rusia Aleksandr Butlerov tahun 1859, tapi diidentifikasi oleh Hoffman tahun 1867.

Pada umumnya formaldehida terbentuk akibat reaksi osidasi katalitik ada methanol. Oleh sebab itu, formaldehida bisa dihasilkan dari pembakaran bahan yang mengandung karbon dan terkandung dalam asap pada kebakaran hutan, knalpot mobil, dan asap tembakau. Dalam atmosfer bumi, formaldehida dihasilkan dari aksi cahaya matahari dan oksigen terhadap metana dan hidrokarbon lain yang ada di atmosfer. Formaldehida dalam kadar kecil sekali juga dihasilkan sebagai metabolit kebanyakan organisme, termasuk manusia.

Meskipun dalam udara bebas formaldehida berada dalam wujud gas, tetapi bisa larut dalam air (biasanya dijual dalam kadar larutan 37% menggunakan merk dagang 'formalin' atau 'formol'). Dalam air, formaldehida mengalami polimerisasi dan sedikit sekali yang ada dalam bentuk monomer H_2CO . Umumnya, larutan ini mengandung beberapa persen metanol untuk membatasi polimerisasinya. Formalin adalah larutan formaldehida dalam air, dengan kadar antara 10%-40%.

Meskipun formaldehida menampilkan sifat kimiawi seperti pada umumnya aldehida, senyawa ini lebih reaktif daripada aldehida lainnya. Formaldehida merupakan elektrofil, bisa dipakai dalam reaksi substitusi aromatik elektrofilik dan senyawa aromatik serta bisa mengalami reaksi adisi elektrofilik dan alkena. Dalam keberadaan katalis basa, formaldehida bisa mengalami reaksi Cannizzaro, menghasilkan asam format dan metanol.

Formaldehida bisa membentuk trimer siklik, 1,3,5-trioksana atau polimer linier polioksimetilena. Formasi zat ini menjadikan sifat-sifat gas formaldehida berbeda dari sifat gas ideal, terutama pada tekanan tinggi atau udara dingin.

Formaldehida dapat digunakan untuk membasmi sebagian besar bakteri, sehingga sering digunakan sebagai disinfektan dan juga sebagai bahan pengawet. Sebagai disinfektan, dan dimanfaatkan sebagai pembersih; lantai, kapal, gudang dan pakaian.

Formaldehida juga dipakai sebagai pengawet dalam vaksinasi. Dalam bidang medis, larutan formaldehida dipakai untuk mengeringkan kulit, misalnya mengangkat kutil. Larutan dari formaldehida sering dipakai dalam membalsem untuk mematikan bakteri serta untuk sementara mengawetkan bangkai.

Dalam industri formaldehida kebanyakan dipakai dalam produksi polimer dan rupa-rupa bahan kimia. Jika digabungkan dengan fenol, urea, atau melamina, formaldehida menghasilkan resin termoset yang keras. Resin ini dipakai untuk lem permanen, misalnya yang dipakai untuk kayulapis/tripleks atau karpet. Juga dalam bentuk busanya sebagai insulasi. Lebih dari 50% produksi formaldehida dihabiskan untuk produksi resin formaldehida.

Untuk mensintesis bahan-bahan kimia, formaldehida dipakai untuk produksi alkohol polifungsional seperti pentaeritritol, yang dipakai untuk membuat cat bahan peledak. Turunan formaldehida yang lain adalah metilena difenil diisosiyanat, komponen penting dalam cat dan

busapoliuretana, serta heksametilena tetramina, yang dipakai dalam resin fenol-formaldehida untuk membuat RDX (bahan peledak).

Sebagai formalin, larutan senyawa kimia ini sering digunakan sebagai insektisida serta bahan baku pabrik-pabrik resin plastik dan bahan peledak.

Jagung mempunyai peran strategis perekonomian nasional, mengingat fungsinya yang multiguna. Jagung dapat dimanfaatkan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri. Dari seluruh kebutuhan jagung, 50% di antaranya digunakan untuk pakan. Dalam lima tahun terakhir kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pakan, makanan dan minuman meningkat 10-15% pertahun. Dengan demikian, produksi jagung mempengaruhi kinerja industri peternakan.

Dalam perekonomian nasional jagung penyumbang terbesar kedua setelah padi dalam sektor pangan. Sumbangan jagung terhadap Produk Domestik Bruto (

Dalam perekonomian nasional jagung menyumbang terbesar kedua setelah padi, dalam sektor tanaman pangan. Sumbangan jagung terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) terus meningkat setiap tahun sekalipun pada saat krisis ekonomi. Pada tahun 2000, kontribusi jagung dalam perekonomian nasional mencapai Rp 9,4 triliun dan pada tahun 2003 meningkat menjadi Rp 18,2 triliun. Kondisi demikian mengidentifikasi besarnya peranan jagung dalam memacu pertumbuhan subsektor tanaman pangan dan perekonomian nasional secara umum (Balai Penelitian Tanaman Sereal 2006).

Perluasan areal tanam dan penggunaan benih hibrida dan komposit unggul telah meningkatkan produksi jagung dari 6,255 juta ton pada tahun 1991 menjadi 12,523 juta ton per tahun pada tahun 2005 (Departemen Pertanian 2005, 2007), namun belum mampu mencukupi kebutuhan dalam negeri sehingga impor masih diperlukan. Produksi jagung nasional diproyeksikan tumbuh 4,63% per tahun, pada tahun 2009 mencapai 13,98 juta ton. Pada tahun 2015 produksi jagung diharapkan telah mencapai 17,93 juta ton (Departemen Pertanian 2005).

Produksi jagung di Indonesia mulai meningkat setelah tahun 2001 dengan laju 9,14% per tahun. Pada tahun 2005, produksi jagung mencapai 12,5 juta ton. Namun limbah dari jagung berupa bonggol jagung masih belum dimanfaatkan. Dengan adanya ilmu pengetahuan dan teknologi, maka beberapa hasil samping pertanian dari bonggol jagung pada proses pirolisis juga dihasilkan asap cair, tar, dan gas-gas yang tak terembunkan. Asap cair merupakan hasil sampingan dari industri arang aktif tersebut mempunyai nilai ekonomi yang tinggi jika dibandingkan dengan yang dibuang ke atmosfer. Asap cair diperoleh dari pengembunan asap hasil penguraian senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam kayu sewaktu proses pirolisis.

1.2. RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana teknik pembuatan asap cair dengan menggunakan bahan baku bonggol jagung.

2. Bagaimana meningkatkan kualitas asap cair dengan menggunakan bonggol jagung.
3. Pengaruh pemberian asap cair terhadap kualitas bahan makanan.

Email : tyascute73@yahoo.com